

JPTO 14 OCT 2004

10/511936

PCT/JP2004/002455

24. 3. 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日      2 0 0 3 年    2 月 2 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号      特 願 2 0 0 3 - 0 5 4 1 4 9  
Application Number:  
[ST. 10/C]:      [ J P 2 0 0 3 - 0 5 4 1 4 9 ]

出 願 人      松下電工株式会社  
Applicant(s):

REC'D 21 MAY 2004

WIPO

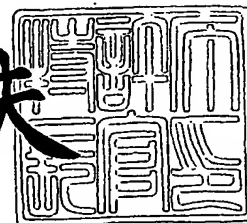
PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年    4 月 2 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 3 6 5 8 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 03P00588

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01H 50/54

【発明の名称】 接点装置

【請求項の数】 5

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

    【氏名】 山本 律

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

    【氏名】 魚留 利一

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

    【氏名】 横山 浩司

【特許出願人】

    【識別番号】 000005832

    【氏名又は名称】 松下電工株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100087767

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 西川 恵清

    【電話番号】 06-6345-7777

【選任した代理人】

    【識別番号】 100085604

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 森 厚夫

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053420

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004844

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 接点装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一端に固定接点を有する複数の固定端子と、前記複数の固定接点にそれぞれ接離する複数の可動接点を有する可動接触子と、前記可動接点と固定接点が接離する方向に可動接触子を駆動する駆動部と、前記固定端子、可動接触子及び駆動部が収容されるハウジングとを備え、前記可動接触子は、前記可動接点が固着された固着片と、前記駆動部に固定される固定片と、前記固着片と前記固定片を連結する脚片とを具備し、該脚片は、前記固定片側の一端部に前記固定接点に向かう向きに曲げられた第 1 の曲げ部を有するとともに前記固着片側の他端部に第 1 の曲げ部と逆向きに曲げられた第 2 の曲げ部を有し、前記固定接点と可動接点が接触した後に前記駆動部で駆動される前記可動接触子によって前記可動接点から固定接点に加えられる接圧力の方向を前記両接点の接触面の法線方向と略一致する方向としたことを特徴とする接点装置。

【請求項 2】 前記固着片における複数の前記可動接点に挟まれた部位に切り込みを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の接点装置。

【請求項 3】 前記脚片の厚み方向に突出する突条を該脚片の連結方向に沿って設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の接点装置。

【請求項 4】 前記脚片の厚み方向に突出する突部を第 2 の曲げ部に設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 又は 3 記載の接点装置。

【請求項 5】 前記固着片に前記可動接点を 2 つ固着し、当該 2 つの可動接点の中心を結ぶ線分上で前記脚片と連結したことを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れかに記載の接点装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パワー負荷用のリレーや電磁開閉器などに好適な接点装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

**【従来の技術】**

この種の接点装置としては、図 8 に示すような構造のものが提供されている（例えば、特許文献 1 参照）。

**【0 0 0 3】**

この接点装置のハウジング 5 0 は、セラミックのような絶縁材料により矩形平板状に形成されたベース 5 1 に薄い板状の金属接合部材 5 4 を介して一面が開いた箱状のカバー 5 2 が接合されて形成される。ベース 5 1 の長手方向の一端部（図 8 における左端部）には円形の固定端子孔 5 1 a，5 1 a が短手方向に並べて貫設され、2 つの固定端子 5 3，5 3 がそれぞれ固定端子孔 5 1 a，5 1 a に挿通されてベース 5 1 に固定されている。固定端子 5 3 は略円筒形状に形成され、先端に固定接点 5 3 a が固着されている。また、ベース 5 1 の長手方向の他端部にはコイル端子孔 5 1 b，5 1 b が貫設され、このコイル端子孔 5 1 b，5 1 b にピン状のコイル端子 6 7，6 7 が挿通されてベース 5 1 に固定されている。

**【0 0 0 4】**

ベース 5 1 に固定された固定端子 5 3，5 3 の先端部分はベース 5 1 に固定された消弧箱 7 0 の内部に配置される。消弧箱 7 0 は内部が空洞となった矩形箱状に形成されており、板状の絶縁壁 5 5 a によって内部空間が 2 分され、それぞれの内部空間に固定接点 5 3 a，5 3 a が収納される。ここで消弧箱 7 0 の外周面には永久磁石 5 6 a が付設されており、この永久磁石 5 6 a が可動接点 5 8 a 及び固定接点 5 3 a が存在する消弧箱 7 0 の内部空間に磁場を形成して、両接点が開離する際に発生するアークを消弧するようにしている。ここで、固定端子 5 3，5 3 の先端に固着された固定接点 5 3 a，5 3 a が消弧箱 7 0 の高さ方向（図 8 における上下方向）のほぼ中央に位置しているため、接点部の高さ方向のスペースが略等しくすることができ、消弧箱 7 0 のスペースを有効に使うことができる。また、消弧箱 7 0 の側面の上端には後述する可動接触子 5 8 が挿通される開口 5 5 a<sub>3</sub> が形成されている。

**【0 0 0 5】**

可動接触子 5 8 は、可動接点 5 8 a がそれぞれに固着された固着片 5 8 b と、後述する駆動部 5 9 に固定される固定片 5 8 c と、固着片 5 8 b と固定片 5 8 c

を連結する脚片 5 8 d とを具備し、脚片 5 8 d は、固定片 5 8 c の側の一端部に固定接点 5 3 a に向かう向きに曲げられた第 1 の曲げ部 5 8 e を有するとともに固着片 5 8 b の側の他端部に第 1 の曲げ部 5 8 e と逆向きに曲げられた第 2 の曲げ部 5 8 f を有する鉤形に形成されている。この可動接触子 5 8 は、開口 5 5 a<sub>3</sub> を通して脚片 5 8 d を消弧箱 7 0 の内部に挿入することにより、固着片 5 8 b に固着された可動接点 5 8 a が消弧箱 7 0 の内部でそれぞれ固定接点 5 3 a、5 3 a に対向配置される。

#### 【0 0 0 6】

駆動部 5 9 は、コイル 5 9 a、コイルボビン 5 9 b 及び固定鉄芯 5 9 c からなる接点駆動用電磁石と、継鉄 6 0 と、アマチュア 6 2 とから構成される。コイルボビン 5 9 b は両端に鍔部を有する胴部内に棒状の固定鉄芯 5 9 c が挿通され、胴部の外周にコイル 5 9 a が巻回されている。継鉄 6 0 はコイルボビン 5 9 b を載置する載置部 6 0 a 及びコイルボビン 5 9 b の側面に沿って載置部 6 0 a の一端から垂設される側部 6 0 b とで略 L 型に形成される。また側部 6 0 b の背面の両側端には後述する復帰ばね 6 4 を取り付けするための一对の突部 6 0 b<sub>1</sub> が突設されている。アマチュア 6 2 はコイル 5 9 a が励磁されると固定鉄芯 5 9 c に吸引されるもので、薄板の平板状に形成されている。復帰ばね 6 4 は、可動接点 5 8 a が固定接点 5 3 a から開離する方向に可動接触子 5 8 を付勢するもので、平板状の主部と、主部の一端側より延設された一对の脚片と、脚片の両端を連結するとともに両端に一对の固着孔を有する固着部とからなり、脚片が略く字型に折り曲げられて形成されている。復帰ばね 6 4 の主部が略中央でアマチュア 6 2 にかしめ固定されるとともに固着部の両端に設けられた固着孔に、前述した継鉄 6 0 の側部 6 0 b に設けられた突部 6 0 b<sub>1</sub> を嵌め込んで継鉄 6 0 に固着される。また、絶縁部材 6 5 は、可動接触子 5 8 の固定片 5 8 c と復帰ばね 6 4 の主部がインサート成型されている。

#### 【0 0 0 7】

上述のように構成される従来の接点装置は、以下のように動作する。

#### 【0 0 0 8】

コイル 5 9 a の励磁前は、可動接点 5 8 a が可動接点 5 3 a と接点ギャップを

有して対向している。コイル59aを励磁すると、アマチュア62が固定鉄芯59cに吸引され、アマチュア62の先端に絶縁部材65及び復帰ばね64を介して固定された可動接触子58が駆動されて固定端子53の方に移動し、可動接点58aが固定接点53aに当接する。その後、更にアマチュア62が固定鉄芯59cの方へ移動すると、可動接触子58の固定片58cが撓み、固定片58cの弾発力によって接点圧を得ることができる。また、コイル59aの励磁が切られると、アマチュア62が固定鉄芯59cから離れ、アマチュア62の先端に絶縁部材65及び復帰ばね64を介して固定された可動接触子58が駆動され、可動接点58aが固定接点53aから開離する。

#### 【0009】

##### 【特許文献1】

特開2000-340087号公報（段落0002－段落0015、  
図24）

#### 【0010】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで上記従来例においては、図9（a）に示すように可動接点58aが固定接点53aと接触した後に可動接触子58をさらに移動させたときに可動接触子58の固定片58cの撓みを利用して接圧を得ているが、この接圧力は、可動接触子58の移動の向き（図9における下向き）の力と、固定片58cの撓みによって生じる外向き（図9における左向き）の力との合力となるため、上記従来例のように固定接点53aと可動接点58aの接触面の法線方向が可動接触子58の移動の向きにほぼ一致した状態では、接圧力の上記接触面に平行な向きの分力が生じて可動接点58aが固定接点53aに対して横滑りすることがあった。そして、このような横滑り現象が発生すると可動接点58aと固定接点53aとの間の接圧が不足して接点バウンスの時間が長くなり、接点の溶着や接点材料の転移量増大による遮断不良や動作不良が生じるという問題があった。

#### 【0011】

本発明は上記事情に鑑みて為されたものであり、その目的は、接点開閉時における可動接点の横滑りを防ぐことができる接点装置を提供することにある。

## 【 0 0 1 2 】

## 【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、上記目的を達成するために、一端に固定接点を有する複数の固定端子と、前記複数の固定接点にそれぞれ接離する複数の可動接点を有する可動接触子と、前記可動接点と固定接点が接離する方向に可動接触子を駆動する駆動部と、前記固定端子、可動接触子及び駆動部が収容されるハウジングとを備え、前記可動接触子は、前記可動接点が固着された固着片と、前記駆動部に固定される固定片と、前記固着片と前記固定片を連結する脚片とを具備し、該脚片は、前記固定片側の一端部に前記固定接点に向かう向きに曲げられた第 1 の曲げ部を有するとともに前記固着片側の他端部に第 1 の曲げ部と逆向きに曲げられた第 2 の曲げ部を有し、前記固定接点と可動接点が接触した後に前記駆動部で駆動される前記可動接触子によって前記可動接点から固定接点に加えられる接圧力の方角を前記両接点の接触面の法線方向と略一致する方向としたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 3 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において、前記固着片における複数の前記可動接点に挟まれた部位に切り込みを設けたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 又は 2 の発明において、前記脚片の厚み方向に突出する突条を該脚片の連結方向に沿って設けたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 又は 2 又は 3 の発明において、前記脚片の厚み方向に突出する突部を第 2 の曲げ部に設けたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

請求項 5 の発明は、請求項 1 ～ 4 の何れかの発明において、前記固着片に前記可動接点を 2 つ固着し、当該 2 つの可動接点の中心を結ぶ線分上で前記脚片と連結したことを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

## 【発明の実施の形態】

## (実施形態 1)



図 1 ～図 3 を参照して本発明の一実施形態を説明する。

### 【 0 0 1 8 】

本実施形態のハウジング 1 はベース 2 とカバー 3 で構成される。ベース 2 は合成樹脂製であって平板状の主部 2 a と、主部 2 a の長手方向（図 1 における左右方向）の一端側より前方（図 1（b）における上方）へ突出するコイルボビン 2 b とが一体に形成されている。また、主部 2 a の長手方向の他端側には長手方向に直交する短手方向（図 1（a）における上下方向）に並べて一对の固定端子孔（図示せず）が貫設されている。これらの固定端子孔にはそれぞれ固定端子 4 の端子片 4 a が前方から圧入される。固定端子 4 は板状の金属部材からなり、固定端子孔を通してハウジング 1 の外に突出する端子片 4 a と、端子片 4 a よりも幅広のストッパ片 4 b と、主部 2 a の前方へ突出する支持片 4 c と、支持片 4 c の先端から主部 2 a の短手方向に突出し固定接点 5 が固着される固定接点固着片 4 d とが一体に形成されるものである。ここで、固定接点 5 の表面（接触面）は固着片 4 d の固着面とほぼ平行になっている。

### 【 0 0 1 9 】

コイルボビン 2 b は主部 2 a の前方に突出する円筒形の胴部 2 d と、胴部 2 d の先端より外側に向けて主部 2 a とほぼ平行に設けられた外鍔部 2 e とを有し、胴部 2 d の内側には固定鉄芯 6 が嵌挿され、胴部 2 d の外周面にコイル 7 が巻設される。なお、コイル 7 の両端は主部 2 a におけるコイルボビン 2 b の近傍において主部 2 a を貫通する 2 つのコイル端子 8 にそれぞれ接続される。固定鉄芯 6 は磁性材料によって円柱状に形成され、外鍔 2 e の表面に露出する一端側には胴部 2 d よりも幅広の磁極片 6 a が設けられている。また、固定鉄芯 6 の他端部は主部 2 a の裏面（図 1（b）における下面）に開口する凹所 2 f 内で継鉄 9 の端部に連結されている。また、継鉄 9 は主部 2 a とコイルボビン 2 b との間に介装される横片 9 a と、横片 9 a の一端からコイルボビン 2 b の胴部 2 d に沿って立ち上がる側片 9 b とで略 L 字形に形成されており、側片 9 b には薄板状のばね板材をく字形に曲げてなる復帰ばね 1 0 の一端部がかしめ鉤 1 1 でかしめ固定され、復帰ばね 1 0 の他端部にはアマチュア 1 2 が取り付けられている。アマチュア 1 2 は磁性材料によって平板状に形成されており、略中央で復帰ばね 1 0 にかし

め固定され、基端部が継鉄 9 の側片 9 b の先端面に当接するとともに先端部（自由端部）が外鍔部 2 e の表面に露出する固定鉄芯 6 の磁極片 6 a に対向しており、復帰ばね 10 によって側片 9 b との当接部位を支点にコイルボビン 2 b に対して回動自在且つコイルボビン 2 b の外鍔部 2 e から離れる向きに付勢されて支持されている。すなわち、アマチュア 12 は、コイル 7 を励磁しないときは復帰ばね 10 のばね力で固定鉄芯 6 の磁極片 6 a から離れた位置（オフ位置）に復帰し（図 1（b）参照）、コイル 7 を励磁すると固定鉄芯 6 の磁極片 6 a との間にはたらく磁気吸引力で復帰ばね 10 のばね力に抗して回動し、先端部が固定鉄芯 6 の磁極片 6 a に当接する。そして、復帰ばね 10 の先端部には固定部材 13 を介して可動接触子 14 が固定されており、コイルボビン 2 b、コイル 7、固定鉄芯 6 からなる電磁石と、継鉄 9 と、復帰ばね 10 並びにアマチュア 12 とにより駆動部が構成されている。

#### 【0020】

上記駆動部によって駆動される可動接触子 14 は薄板状の金属製ばね材からなり、図 2 に示すように平面視略五角形の固定片 14 a と、固定片 14 a の先端より背面方向（図 2（b）における下方）へ垂下された幅細の脚片 14 b と、長手方向の寸法が固定片 14 a の幅寸法よりも大きい短冊形の固着片 14 c とが一体に形成されている。脚片 14 b は、固定片 14 a 側の一端部に第 1 の曲げ部 14 f を有するとともに固着片 14 c 側の他端部に第 1 の曲げ部 14 f と逆向きに曲げられた第 2 の曲げ部 14 g を有しており、第 1 の曲げ部 14 f 及び第 2 の曲げ部 14 g を介して固定片 14 a と固着片 14 c を連結している。固着片 14 c は 2 つの固定接点 5、5 と各別に接離する 2 つの可動接点 15、15 が長手方向に並べて固着されるとともに、電流の遮断特性を向上するために長手方向の両端部を湾曲させて立ち上げ片 14 d が形成されている。固定部材 13 は可動接触子 14 の固定片 14 a の後端部と復帰ばね 10 の他端側の先端部とがインサート成型された合成樹脂成型品からなる。なお、固定片 14 a の後端部の両隅にはインサート成型後に可動接触子 14 が脱落するのを防止するために丸孔 14 e が貫設されている。また、コイルボビン 2 b の外鍔部 2 e には、可動接触子 14 と対向する側の両端部より鉤型のストッパ部 16、16 が前方へ突設されており（図 1 参

照)、復帰ばね 1 0 のばね力で可動接触子 1 4 がオフ位置に復帰したときに可動接触子 1 4 の固定片 1 4 a にストッパ部 1 6, 1 6 が当たって可動接触子 1 4 の回動範囲を規制している。そして、可動接触子 1 4 の固着片 1 4 c に固着された可動接点 1 5, 1 5 が固定端子 4, 4 の先端(固定接点固着片 4 d, 4 d)に設けられた固定接点 5, 5 と各別に対向し、アマチュア 1 2 の回動に応じて固定接点 5, 5 と接離することになる。

#### 【0 0 2 1】

ここで、本実施形態も従来例と同様に固定接点 5 及び可動接点 1 5 の接点对が合成樹脂製の消弧箱 1 7 内に設けられた収納空間 1 7 a に収納される。消弧箱 1 7 はベース 2 の主部 2 a に取り付けられるものであって、収納空間 1 7 a の主部 2 a に対向する底面と駆動部に対向する側面が開口している。そして、この側面の開口を通して可動接触子 1 4 の脚片 1 4 b 及び固着片 1 4 c を収納空間 1 7 a に進入させ、固定接点 5, 5 と可動接点 1 5, 1 5 を対向させた状態で収納空間 1 7 a に収納している。ここで、固定端子 4, 4 の支持片 4 c, 4 c は長手方向の寸法が収納空間 1 7 a の高さ方向(図 1 (b)における上下方向)のおおよそ半分程度になっており、支持片 4 c, 4 c の先端の固定接点固着片 4 d, 4 d に固着された固定接点 5, 5 が消弧空間 1 7 a の高さ方向のほぼ中央に位置するようにしているため、従来例と同様に固定接点 5 及び可動接点 1 5 が接触したときの高さ方向のスペースが略等しくなり、接点開閉時に発生するアークの引き伸ばされるスペースを等しく均等に配分することができる。なお、収納箱 1 7 はベース 2 と一体に形成しても構わない。

#### 【0 0 2 2】

上述のように構成される本実施形態は、以下のように動作する。

#### 【0 0 2 3】

コイル端子 8, 8 間に通電してコイル 7 を励磁すると、磁気吸引力によって固定鉄芯 6 の磁極片 6 a にアマチュア 1 2 が吸引され、固定部材 1 3 及び復帰ばね 1 0 を介してアマチュア 1 2 に固定されている可動接触子 1 4 が駆動されて固定端子 4, 4 に近づく向きに回動して可動接点 1 5, 1 5 が固定接点 5, 5 に接触する。その後、更にアマチュア 1 2 が磁極片 6 a の方へ移動すると、可動接触子

14の固定片14aが撓み、固定片14aの弾発力により可動接点15、15から固定接点5、5に対して接圧力がはたらき、この接圧力によって接点圧が得られる。また、コイル端子8、8間の通電を停止すると磁気吸引力がなくなり、復帰ばね10のばね力でアマチュア12が磁極片6aから離れ、アマチュア12の先端に固定部材13を介して固定された可動接触子14が駆動され、可動接点15、15が固定接点5、5から開離する。

#### 【0024】

ところで上記接圧力Fは、可動接触子14の移動の向き（図2（b）における下向き）の力と、固定片14aの撓みによって生じる外向き（図2（b）における左向き）の力との合力となる。そのため、従来例のように固定接点5と可動接点15の接触面の法線方向が可動接触子14の移動の向きにほぼ一致した状態では、接圧力Fの上記接触面に平行な向きの分力が生じて可動接点15が固定接点5に対して横滑りすることがあった。

#### 【0025】

そこで本実施形態においては、固定接点5、5と可動接点15、15が接触した後、駆動部で駆動される可動接触子14によって可動接点15、15から固定接点5、5に加えられる接圧力Fの方向を両接点5、15の接触面の法線方向と略一致する方向としている。すなわち、接圧力Fの方向を固定接点5、5と可動接点15、15の接触面の法線方向に略一致させれば、接触面に平行な方向の接圧力Fの分力が接触面における静止摩擦力に比べて非常に小さくなるため、従来例のように可動接点15、15が固定接点5、5に対して横滑りするのを防ぐことができる。

#### 【0026】

本実施形態においては、可動接触子14の移動方向（図2（b）における上下方向）に直交する平面Hと固定端子4の固定接点固着片4d及び可動接触子14の固着片14cの各固着面とがなす傾き角 $\theta$ を適当な値に設定することにより、接圧力Fの方向を固定接点5、5と可動接点15、15の接触面の法線方向に略一致させている。ここで、上記傾き角 $\theta$ の設定方法について簡単に説明する。図3に示すように、固定接点5と可動接点15が接触した後の接圧力Fは、可動接

触子14の移動方向に沿った分力 $F_y$ と、この移動方向に直交する方向に沿って固定片14aの撓みにより生じる分力 $F_x$ との合力となるから、これらの分力 $F_x$ 、 $F_y$ の大きさを測定若しくはシミュレーションによって求めれば、下記の式から所望の傾き角 $\theta$ が求められる。

【0027】

$$\theta = \arctan (F_x / F_y)$$

本実施形態は上述のように構成したものであり、固定接点5と可動接点15の接触面に平行な接圧力の分力がほぼゼロとなるから、接点開閉時における可動接点15の横滑りを防ぐことができる。その結果、接点バウンスの時間が短くなって接点溶着の防止や接点材料の転移量減少が可能となって接点装置の信頼性向上が図れる。

【0028】

(実施形態2)

本実施形態の基本構成は実施形態1と共通であるから、共通の構成要素には同一の符号を付して図示並びに説明を省略し、本実施形態の特徴となる可動接触子14の構造についてのみ説明する。

【0029】

一般に直流の高電圧を接点装置で開閉する場合、アークをできるだけ短時間で消弧させるためにアーク電圧を接点間電圧以上にまで高める必要がある。そのために実施形態1においては、固定接点5と可動接点15の接点对を2組設けてアーク電圧を高めている。しかしながら、部品寸法や取付精度のばらつきなどが原因で2組の接点对の接点ギャップが異なり、図10に示すように接点開閉時に一方の接点对のみが接触して他方の接点对が接触しない状態が生じる。そのため、各々の接点对がアークに曝される時間が異なり、接点材料の消耗量や転移量にばらつきが発生して一方の接点对が投入されなくなり、動作不良となる可能性がある。

【0030】

そこで本実施形態では、上記問題を解決するために、図4に示すように可動接触子14の固着片14cにおける2つ可動接点15、15に挟まれた部位に切り

込み 1 4 h を設けている。この切り込み 1 4 h は、固着片 1 4 c の長手方向の略中心において短手方向の一端側からその略中央に達するまでの寸法としている。

### 【 0 0 3 1 】

而して、切り込み 1 4 h を設けることで固着片 1 4 c の剛性が低下し可動接触子 1 4 の駆動方向に対して固着片 1 4 c が撓みやすくなるから、上述のように 2 つの接点对の接点ギャップに差がある場合でも、固着片 1 4 c の撓みで接点ギャップの差を吸収して 2 組の接点对がアークに曝される時間差が短縮でき、2 組の接点对において接点材料の消耗量や転移量のばらつきが発生せず、一方の接点对が投入されなくなるような動作不良が防止できる。

### 【 0 0 3 2 】

#### (実施形態 3)

本実施形態の基本構成は実施形態 1 と共通であるから、共通の構成要素には同一の符号を付して図示並びに説明を省略し、本実施形態の特徴となる可動接触子 1 4 の構造についてのみ説明する。

### 【 0 0 3 3 】

可動接触子 1 4 は脚片 1 4 b の部位が最も幅細となっているため、過度の力が加えられたときに座屈してしまう虞がある。そこで本実施形態では、図 5 に示すように脚片 1 4 b の厚み方向に突出する突条 1 4 i を脚片 1 4 b の連結方向に沿って設けている。

### 【 0 0 3 4 】

而して、上述のような突条 1 4 i を設けることで脚片 1 4 b の強度が向上して座屈が防止でき、安定した接圧を各接点对に与えることができる。

### 【 0 0 3 5 】

#### (実施形態 4)

本実施形態の基本構成は実施形態 1 と共通であるから、共通の構成要素には同一の符号を付して図示並びに説明を省略し、本実施形態の特徴となる可動接触子 1 4 の構造についてのみ説明する。本実施形態は、図 6 に示すように可動接触子 1 4 の脚片 1 4 b の厚み方向に突出する突部 1 4 j を第 2 の曲げ部 1 4 g に設けた点に特徴がある。

**【 0 0 3 6 】**

而して、突部 1 4 j を設けることで第 2 の曲げ部 1 4 g の曲げ強度が向上し、固定接点 5 と可動接点 1 5 が接触した後に接圧力を加える場合において第 2 の曲げ部 1 4 g の曲げ角度の変化を抑えることができる。つまり、第 2 の曲げ部 1 4 g の曲げ角度が変化すると接圧力の方向が固定接点 5, 5 と可動接点 1 5, 1 5 の接触面の法線方向からずれてしまうが、突部 1 4 j を設けて第 2 の曲げ部 1 4 g の曲げ角度の変化を抑えているために横滑りの発生がより確実に防止できるものである。

**【 0 0 3 7 】****(実施形態 5)**

本実施形態の基本構成は実施形態 1 と共通であるから、共通の構成要素には同一の符号を付して図示並びに説明を省略し、本実施形態の特徴となる可動接触子 1 4 の構造についてのみ説明する。本実施形態は、図 7 に示すように固着片 1 4 c における 2 つの可動接点 1 5, 1 5 の中心を結ぶ線分上で脚片 1 4 b と連結した点に特徴がある。

**【 0 0 3 8 】**

而して、2 つの可動接点 1 5, 1 5 の中心を結ぶ線分上で固着片 1 4 c を脚片 1 4 b と連結すれば、実施形態 1 に比較して、連結部位（第 2 の曲げ部 1 4 g）から固着片 1 4 c 上の 2 つの可動接点 1 5, 1 5 の中心を結ぶ線分までの距離がほぼゼロになるため、固定接点 5 と可動接点 1 5 が接触した後に接圧力を加える場合に第 2 の曲げ部 1 4 g の曲げ角度が変化しても角度の変化に対する可動接点 1 5 の変位量が少なくなり、横滑りの発生がより確実に防止できるようになる。

**【 0 0 3 9 】****【発明の効果】**

請求項 1 の発明は、一端に固定接点を有する複数の固定端子と、前記複数の固定接点にそれぞれ接離する複数の可動接点を有する可動接触子と、前記可動接点と固定接点が接離する方向に可動接触子を駆動する駆動部と、前記固定端子、可動接触子及び駆動部が収容されるハウジングとを備え、前記可動接触子は、前記可動接点が固着された固着片と、前記駆動部に固定される固定片と、前記固着片

と前記固定片を連結する脚片とを具備し、該脚片は、前記固定片側の一端部に前記固定接点に向かう向きに曲げられた第1の曲げ部を有するとともに前記固着片側の他端部に第1の曲げ部と逆向きに曲げられた第2の曲げ部を有し、前記固定接点と可動接点が接触した後に前記駆動部で駆動される前記可動接触子によって前記可動接点から固定接点に加えられる接圧力の方向を前記両接点の接触面の法線方向と略一致する方向としたことを特徴とし、両接点の接触面に平行な接圧力の分力がほぼゼロとなるから接点開閉時における可動接点の横滑りを防ぐことができる。その結果、接点バウンスの時間が短くなって接点溶着の防止や接点材料の転移量減少が可能となって接点装置の信頼性向上が図れる。

#### 【0040】

請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記固着片における複数の前記可動接点に挟まれた部位に切り込みを設けたことを特徴とし、切り込みを設けることで固着片の剛性が低下し可動接触子の駆動方向に対して固着片が撓みやすくなる。そのため、複数組の接点对の接点ギャップに差がある場合でも、固着片の撓みで接点ギャップの差を吸収して複数組の接点对がアークに曝される時間差が短縮できて接点材料の消耗量や転移量のばらつきが発生せず、何れかの接点对が投入されなくなるような動作不良が防止できる。

#### 【0041】

請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において、前記脚片の厚み方向に突出する突条を該脚片の連結方向に沿って設けたことを特徴とし、突条を設けることで脚片の強度が向上して座屈が防止でき、安定した接圧を各接点对に与えることができる。

#### 【0042】

請求項4の発明は、請求項1又は2又は3の発明において、前記脚片の厚み方向に突出する突部を第2の曲げ部に設けたことを特徴とし、突部を設けることで第2の曲げ部の曲げ強度が向上し、固定接点と可動接点が接触した後に接圧力を加える場合において第2の曲げ部の曲げ角度の変化を抑えることができ横滑りの発生がより確実に防止できる。

#### 【0043】



請求項5の発明は、請求項1～4の何れかの発明において、前記固着片に前記可動接点を2つ固着し、当該2つの可動接点の中心を結ぶ線分上で前記脚片と連結したことを特徴とし、固着片と脚片の連結部位から固着片の端縁までの距離が短くなるため、固定接点と可動接点が接触した後に接圧力を加える場合に第2の曲げ部の曲げ角度が変化しても角度の変化に対する可動接点の変位量が少なくなり、横滑りの発生がより確実に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施形態1を示し、(a)は正面から見た断面図、(b)は側面から見た断面図である。

【図2】

(a)は同上における可動接触子の平面図、(b)は同上における固定端子及び可動接触子の側面断面図である。

【図3】

同上の説明図である。

【図4】

実施形態2における可動接触子を示し、(a)は平面図、(b)は側面断面図である。

【図5】

実施形態3における可動接触子を示し、(a)は平面図、(b)は側面断面図である。

【図6】

実施形態4における可動接触子を示し、(a)は平面図、(b)は側面断面図である。

【図7】

実施形態5における可動接触子を示し、(a)は平面図、(b)は側面断面図である。

【図8】

従来例の側面から見た断面図である。

**【図 9】**

同上の動作説明図である。

**【図 10】**

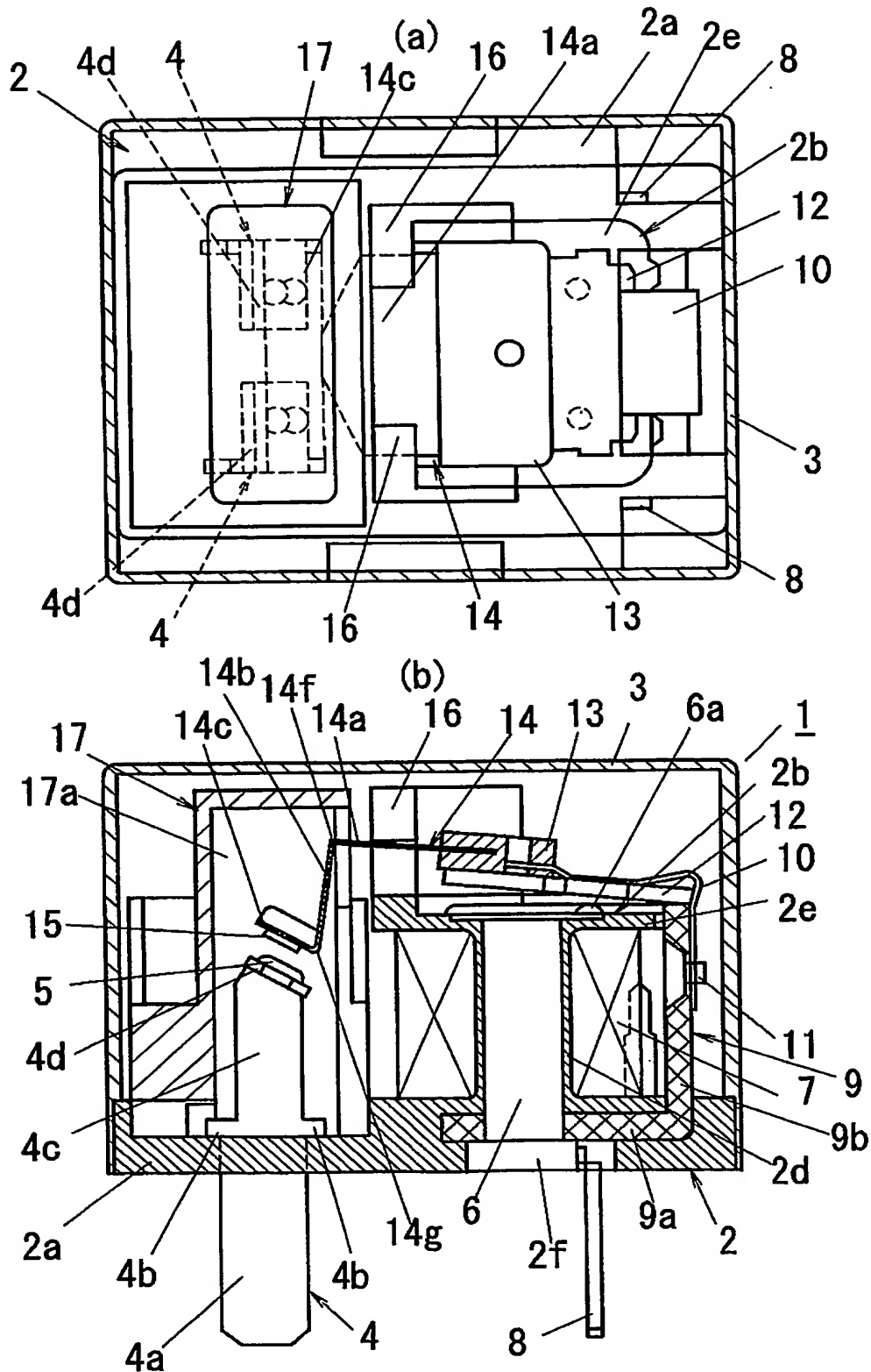
同上の動作説明図である。

**【符号の説明】**

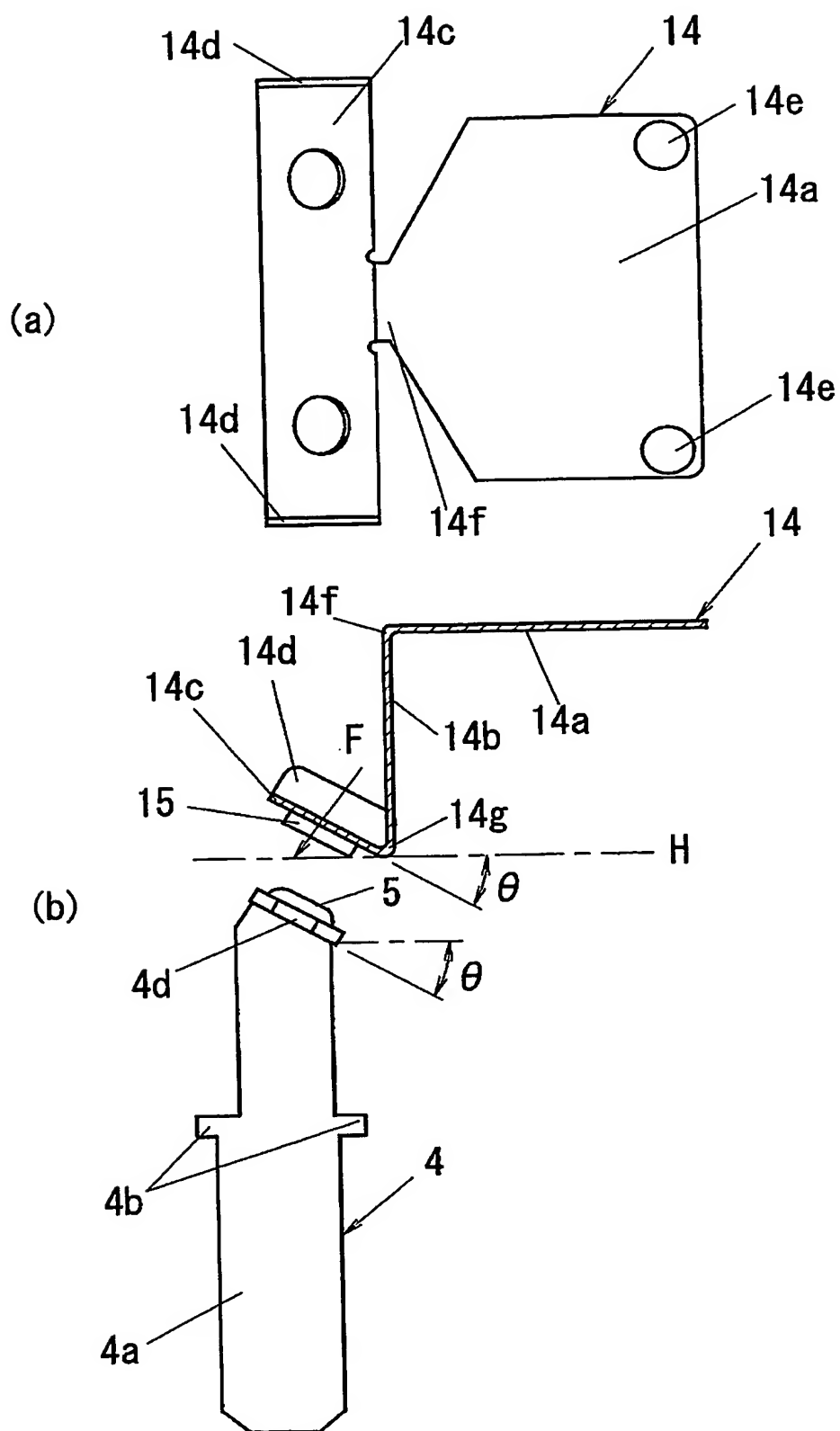
- 4 固定端子
- 5 固定接点
- 14 可動接触子
- 14a 固定片
- 14b 脚片
- 14c 固着片
- 14f 第1の曲げ部
- 14g 第2の曲げ部
- 15 可動接点

【書類名】 図面

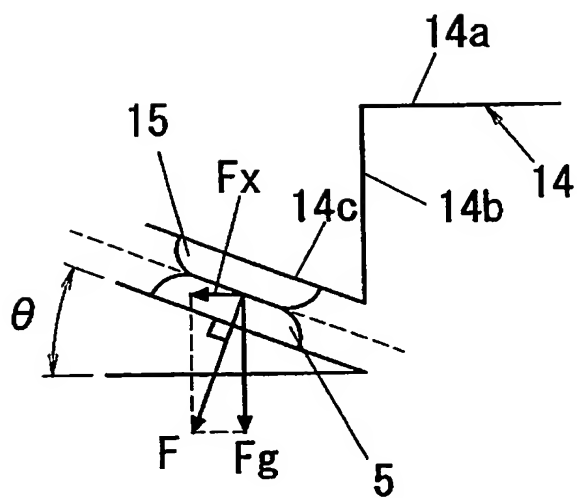
【図1】



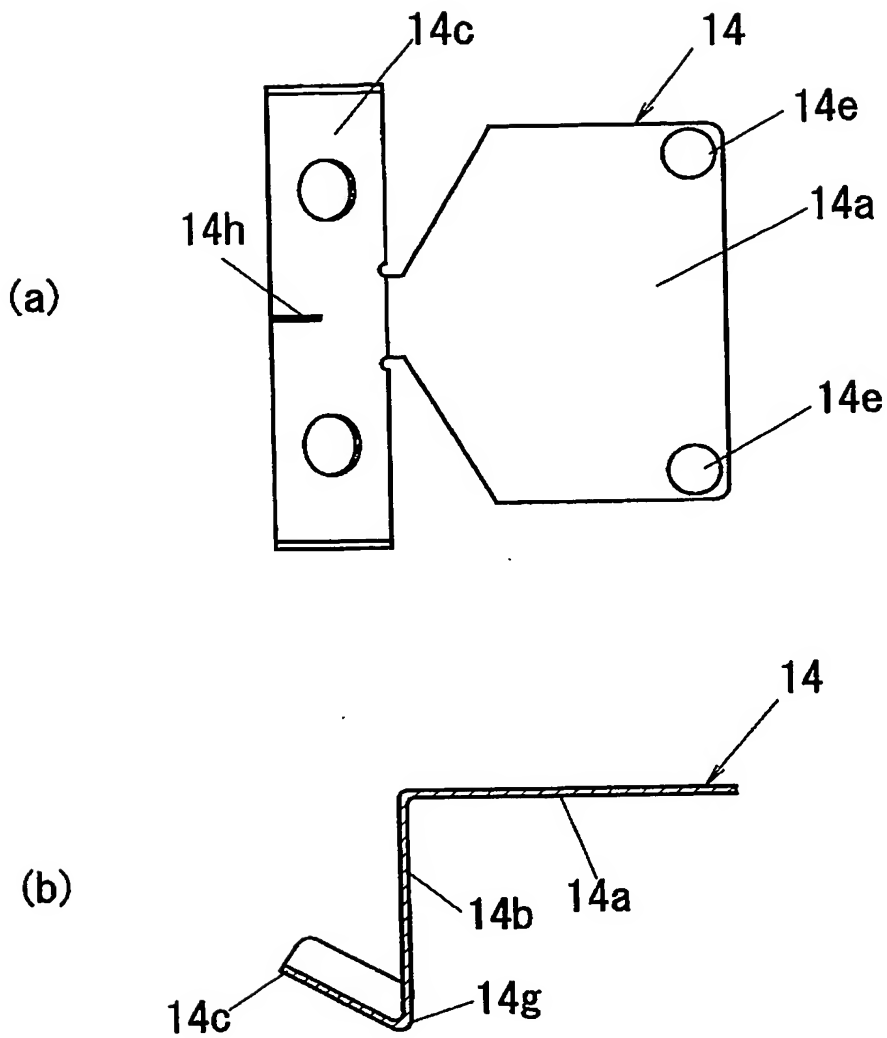
【図2】



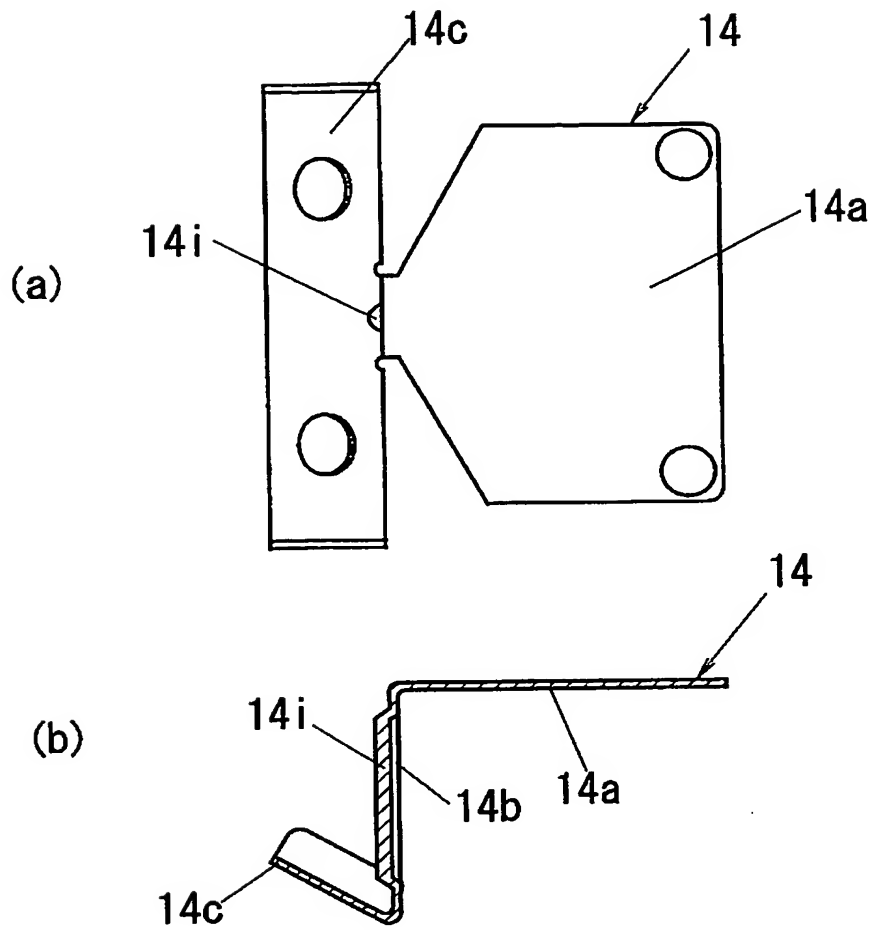
【図 3】



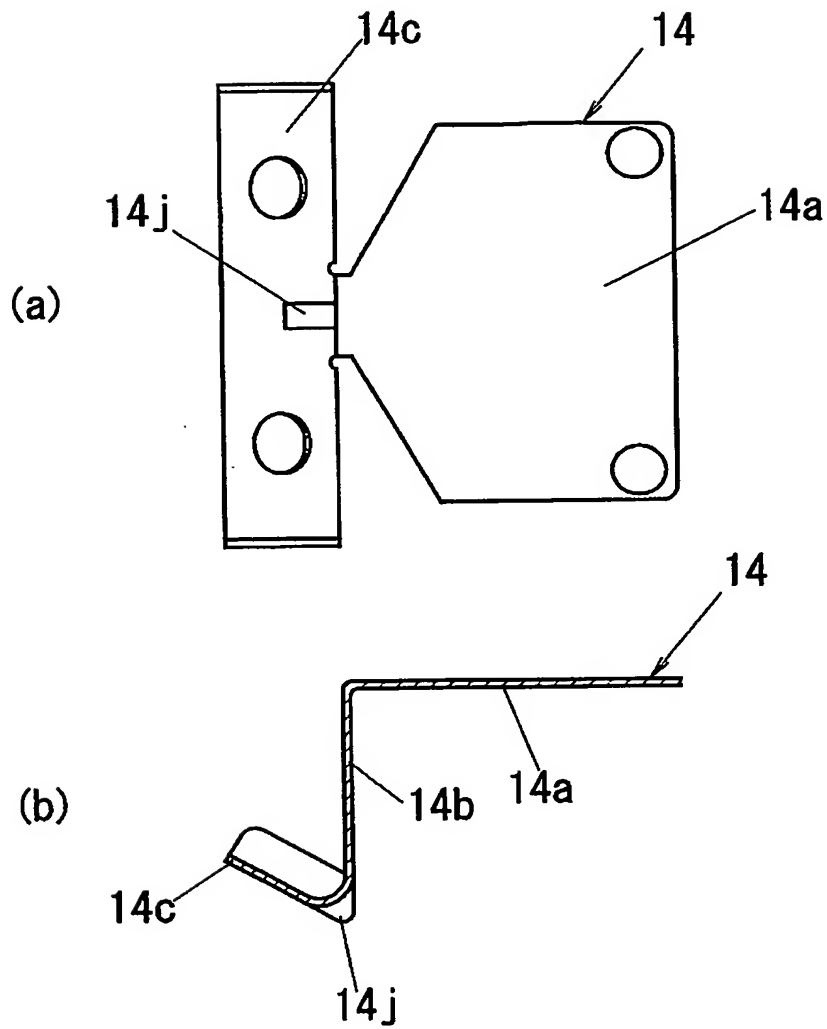
【図4】



【図5】

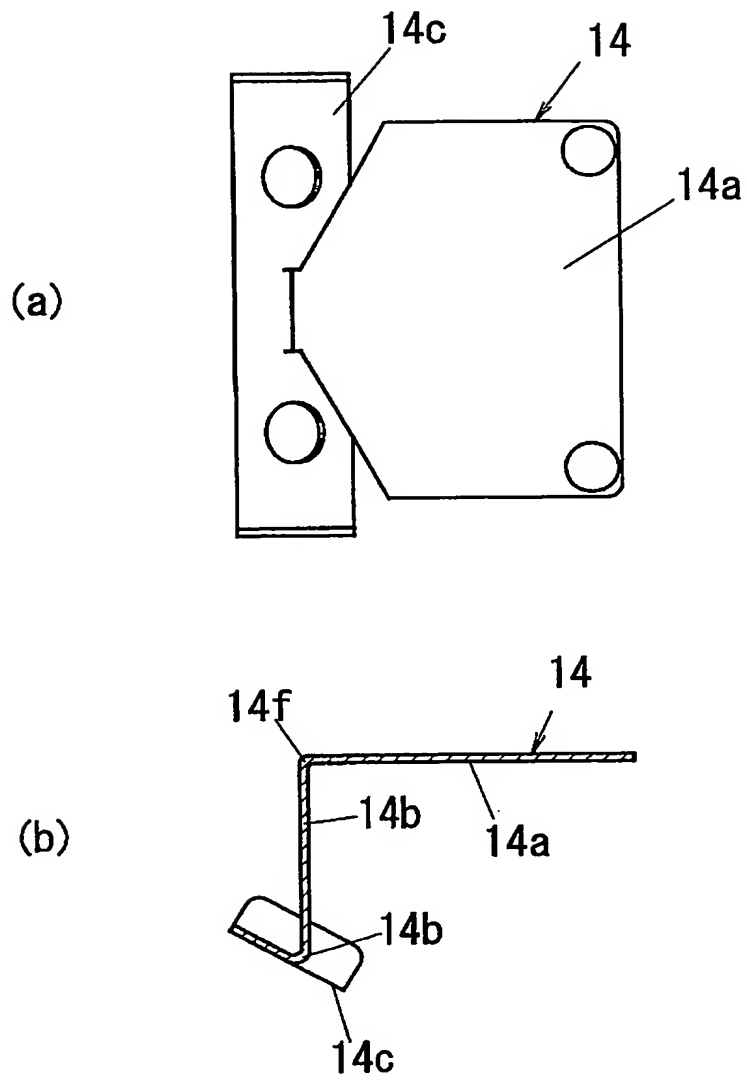


【図 6】

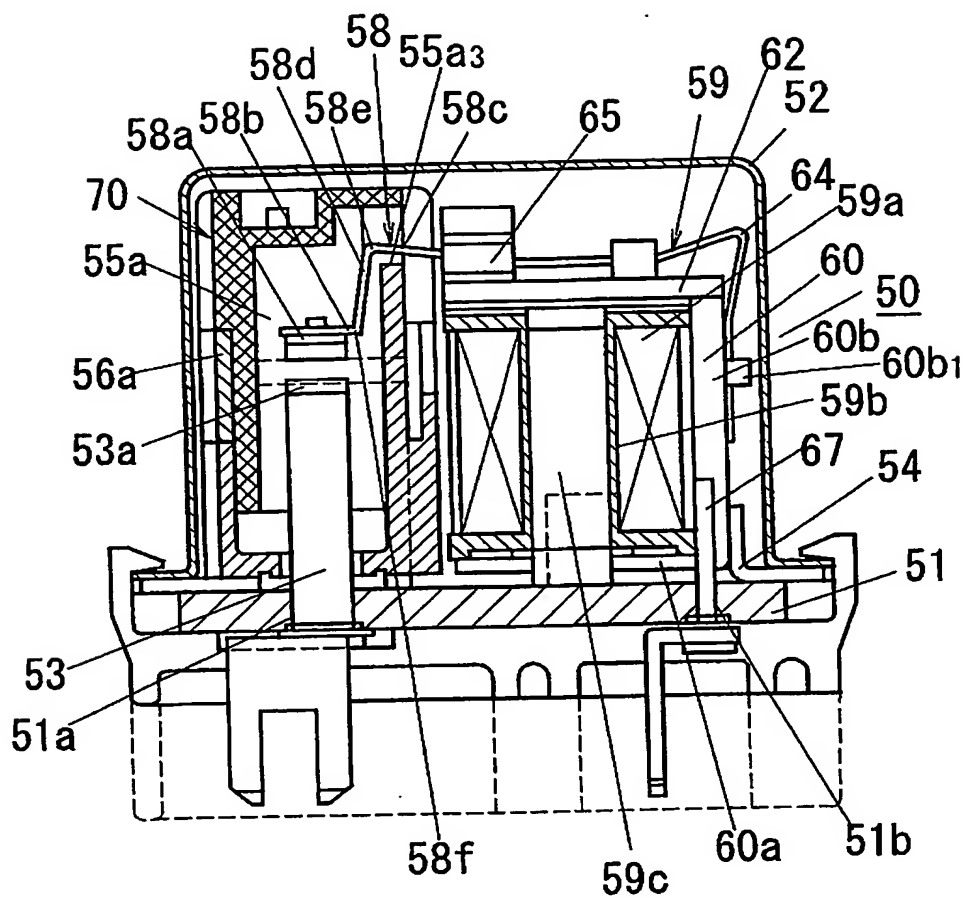




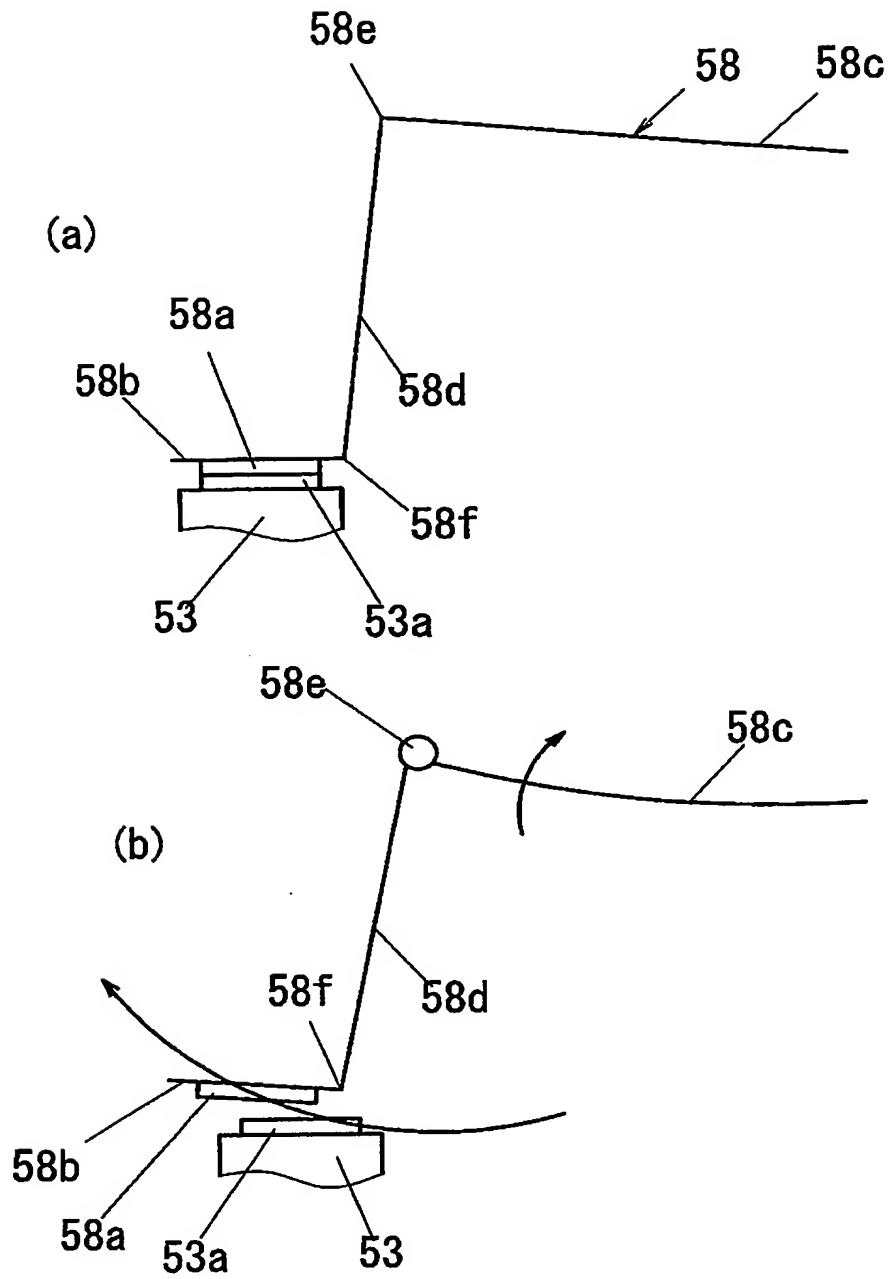
【図 7】



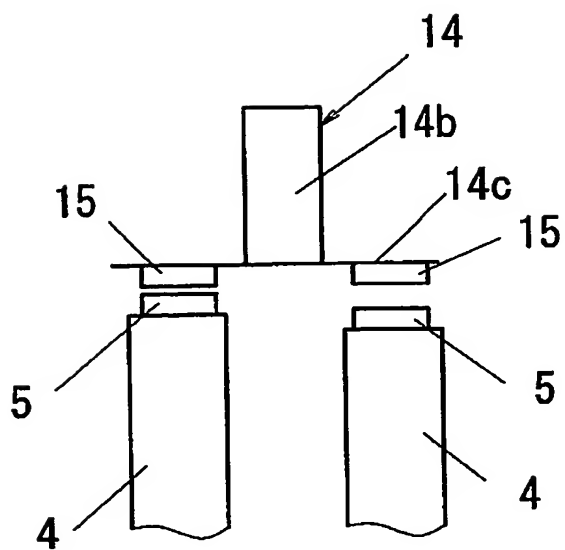
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 接点開閉時における可動接点の横滑りを防ぐ。

【解決手段】 固定接点5, 5と可動接点15, 15が接触した後に駆動部で駆動される可動接触子14によって可動接点15, 15から固定接点5, 5に加えられる接圧力Fの方向を両接点5, 15の接触面の法線方向と略一致する方向としている。そのため、固定接点5と可動接点15の接触面に平行な接圧力の分力がほぼゼロとなるから、接点開閉時における可動接点15の横滑りを防ぐことができる。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 5 4 1 4 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 3 2 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地

氏 名

松下電工株式会社